Aus der konservierenden Abteilung des zahnärztlichen Institutes
der Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. Eugen Wannenmacher

Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Ernährungsweise und Karies

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Horst Wenzel
aus Berlin

Tag der Promotion: 25. 6. 1938

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44

M 134

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Wannenmacher
Korreferent: Prof. Dr. Schröder

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Karies gehört zu den häufigsten Volkskrankheiten der zivilisierten Welt und nimmt von Jahr zu Jahr zu. In den letzten Jahren ist man daher mit größtem Eifer an die Erforschung dieser Volksseuche herangegangen. Wußte man wohl durch die Untersuchungen Millers, daß die Karies ein chemisch-parasitärer Vorgang sei, so waren doch die ätiologischen Faktoren ungeklärt. Die Möglichkeiten des Gebißverfalls sind derart vielseitig und greifen ineinander, daß es schwer ist, ein klares Ziel zu verfolgen. Wir müssen die Karies als eine Komplexerkrankung auffassen und es wäre daher verkehrt, von vornherein irgend einen Faktor herauszustellen und diesen für die Ausbreitung der Karies allein verantwortlich zu machen.

Der wissenschaftlichen Zahnheilkunde ist es als besonderer Verdienst zuzuschreiben, daß sie betont, welche innigen Beziehungen zwischen Gebiß und Gesamtorganismus bestehen, wie auch Wannenmacher sagt, daß „jede Störung des biologischen Geschehens im Körper auch ihre Auswirkung im Gebiß besonders während der Entwicklung der Zähne und des Kiefers, also der Gebißeinheit, findet". Es ist daher die Aufgabe des Zahnarztes nicht allein für die Erhaltung und Wiederherstellung gut funktionierender Zähne und Zahnreihen zu sorgen, sondern vor allem prophylaktisch zu arbeiten und bei der Betrachtung des Gebißzustandes die Beziehungen zum Gesamtorganismus zu fassen. Gerade hier liegt die Grenze zwischen der handwerksmäßig betriebenen und der auf medizinisch-ärztlicher Grundlage aufgebauten Zahnheilkunde.

Wenn wir an das schwierige Problem der Kariesätiologie herantreten, so müssen wir das Gebiß unserer Vorfahren betrachten, wir müssen das Gebiß der Naturvölker mit dem Gebiß der zivilisierten Völker vergleichen, es müssen Rasse, Erbfaktor, Konstitution und Disposition Berücksichtigung finden und zuletzt darf die Zusammensetzung des Speichels, die Form und Funktion des Gebisses nicht vergessen werden. Unter Berücksichtigung aller genannter Faktoren muß an erster Stelle — wie später bewiesen werden soll — die Lebensweise und

somit die Ernährung des Menschen gestellt werden. Wir wissen, daß die Gesundheit am stärksten durch die Ernährungsweise beeinträchtigt wird, und die Ernährung mit Recht als die Beherrscherin des Lebens bezeichnet werden kann. Können wir doch immer wieder feststellen, daß mit zunehmender Zivilisation, durch die Fortschritte in der Wissenschaft und Technik, durch Änderung der damit verbundenen Lebensweise und Ernährungsform außer dem Zunehmen von Stoffwechselkrankheiten auch ein Weiterschreiten der Karies einhergeht. Wir wissen, daß auch viele Jahrhunderte vorher die Karies schon ziemlich stark verbreitet war und daß diese auch wieder abgenommen hat. Vergleichen wir die Sitten und Gebräuche eines Volkes mit der Kariesfrequenz, so kann allgemein festgestellt werden, daß die erhöhte Kariesfrequenz mit erhöhter Zivilisation einhergeht. P r o e l l sagt bei der Gegenüberstellung von Karies und Zivilisation: „Nicht die Zivilisation, sondern die Überzivilisation mit zahlreichen Körper und Geist in gleicher Weise schädigenden Komponenten ist es also, die die Karies erheblich fördert". Der Kampf gegen die Karies muß daher als ein Kampf gegen die Zivilisationserkrankungen betrachtet werden. Zu diesen Erkrankungen gehört auch die Paradentose, deren Ätiologie letzten Endes vielleicht ebenfalls in der geänderten Lebensweise und Ernährung zu suchen ist.

Betrachten wir zunächst das Gebiß unserer Vorfahren in der Altsteinzeit, so finden wir, daß ihr Gebiß ein größeres Längen- und Breitenwachstum gegenüber dem heutigen aufwies. Seit dem älteren Diluvium zeigt sich eine Verkürzung der menschlichen Kiefer um mindestens zwei Zentimeter. Kannte man damals noch nicht den Gebrauch von Messer und Gabel, so war die Folge, daß die Frontzähne immer mehr nach vorn gezogen wurden. Deutlich erkennbar sind die Abrasionen auf den Zähnen, die durch die physikalische Beschaffenheit der Speisen zu erklären sind. Die Nahrung in der Urzeit bestand aus Pflanzen und Wurzeln sowie in rohem Zustand genossenem Fleisch. Eßgeräte finden wir erst in der Bronzezeit. Das Brot war hart, ohne Sauerteig erbacken. Fleisch wurde am Spieß gebraten; als Gemüse gab es vorwiegend Erbsen, Bohnen, Linsen und dazu kamen je nach Lage und Bodenbeschaffenheit noch Beeren und verschiedene andere Früchte. Unsere Vorfahren waren stets von der Natur abhängig, und die Nahrungs-

mittel erforderten alle ein ausgiebiges Kauen. Die dadurch bedingten Abrasionen sind noch bis ins 18. Jahrhundert in den Gebissen nachzuweisen und erst mit der Abnahme der Abrasionen haben wir eine Zunahme der Karies zu verzeichnen. Waren von der Kariesanfälligkeit im 15. Jahrhundert ca. 20% der Menschen befallen, so steigerte sich die Zahl nach den letzten Forschungen heute bis auf 97%. Selbst bei Kindern von drei Jahren sind 50% Karieserkrankte, und von 1000 Wehrpflichtigen werden heute 25 wegen ungenügenden Zahnbefundes untauglich geschrieben.

Bei der Gebißbetrachtung der noch jetzt bestehenden Naturvölker, die also noch heute wie die Urmenschen leben, keine Zahnpflege treiben und wohl nur noch in Sibirien, in tropischen Urwäldern, in Mittelafrika, Südamerika und auf einzelnen Inselgruppen zu finden sind, konnte von allen Forschern übereinstimmend festgestellt werden, daß das Gebiß kariesfrei sei. Ein kariesresistentes Gebiß ist für diese Naturvölker Lebensnotwendigkeit. Es muß beachtet werden, daß es bei diesen primitiven Menschen Zeiten gibt, in denen die Ernährung nicht ausreichend ist, wo sie zum Teil einseitig, fett- und vitaminarm ist und auch wenig Mineralsalze enthält. Nur durch den guten Gesundheitszustand ist es hier zu erklären, daß die Kostminderung vertragen wird und vor allem darf nicht vergessen werden, daß durch die Sonnenbestrahlung und durch das Leben in der Natur diese Nährschäden gemindert oder sogar aufgehoben werden. Es ist immer wieder festzustellen, daß bei Naturvölkern, die seßhaft geworden sind, Verbindung mit der zivilisierten Welt aufgenommen und auch einige Grundzüge der Zivilisation übernommen haben, ein Nachlassen der Kariesresistenz zu verzeichnen ist. Die Änderung der Umweltbedingungen, das Abweichen der naturgemäßen Lebensweise hat eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes und Gebisses unausbleiblich zur Folge. Wir können P r o e l l nur recht geben, wenn er sagt: „Der Zahnverfall eines Volkes entspricht dem Grade seiner Naturentfremdung".

In diesem Zusammenhang muß erwähnt werden, daß die Kariesanfälligkeit nicht zu den Rasseneigentümlichkeiten gehört, sondern vielmehr von den Lebensgewohnheiten und Lebensbedingungen abhängig ist. W a l k h o f f ist jedoch der Ansicht, daß eine Degeneration der Bildungszellen sich auch auf die

direkten Nachkommen auswirken muß und eine über Generationen hinaus sich in dieser Art auswirkende Strukturänderung muß sich dann zu einer Rasseneigentümlichkeit auswirken.

Wenn wir den Erbfaktor zur Erforschung der Kariesätiologie mit heranziehen, so können wir sagen, daß fehlerhafte Zahnstellungen, Über- und Unterzahl von Zähnen, Zahnform, Mißverhältnisse in Größe und Form der Kiefer oft Generationen hindurch zu verfolgen sind und somit erblich bedingt sein müssen. Ebenfalls kann die Widerstandsfähigkeit des Körpers erblich bedingt sein. Hinzu kommen die Außeneinflüsse, die während der Schwangerschaft, in der Ernährung und Lebensgestaltung nach der Geburt liegen. Walkhoff bewies experimentell, daß ein Ernährungsfehler der werdenden Mutter die Organe des Kindes schädigt. Wie Wannenmacher betont, ist „die Funktion des endokrinen Zyklus konstitutionell, also zu einem Teil erbmäßig bedingt. Da nun die Mineralisation des Zahnes durch Hormone beeinflußt wird, müßte die Mineralisation des Zahnes von Vererbungsfaktoren abhängig sein". Für das Gebiß ist die ererbte Anlage von Einfluß auf den strukturellen Bau des Zahnes. Ein guter Zahnbefund entspricht meist einem guten Knochenbau, oder wie Stemmann sagt: „Einer guten Körperkonstitution entsprechen auch meist gute Zahnbefunde". Die Untersuchungen von Siemens und Hunold ergaben, daß „im allgemeinen in dem Komplex der für die Karies anzuschuldigenden Faktoren den Erbanlagen eine praktisch irgendwie ins Gewicht fallende Bedeutung nicht zukommt". Die neuesten Veröffentlichungen von Weitz weisen an Zwillingsuntersuchungen eine bestimmte erbliche Bereitschaft einzelner Zähne zur Karies nach, sie können aber ebenfalls nichts über eine Erblichkeit der Karies an sich aussagen. Erbliche Fehler können sich allmählich im Laufe von Jahrhunderten einschleichen, aber es ist unmöglich, bei der Karies von einer erblichen Eigenart zu sprechen, wenn diese sich innerhalb von wenigen Jahrzehnten derart häuft, wie es bei den zivilisierten Völkern heute zu sehen ist.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Ernährungsfragen über, so wissen wir, daß die Volksernährung stets Veränderungen unterworfen war. Nicht zuletzt hat die Verstädterung in den letzten 120 Jahren die größten Unterschiede in der Ernährungsweise zur Folge gehabt. Betrachten wir die Verhältnisse in

Deutschland, so wohnen heute über 65% aller Deutschen in den Städten, während es im Jahre 1820 nur 10% waren. Außer den rein äußerlich ungesunden Lebensbedingungen in der Stadt trat eine Verschiebung innerhalb der Nahrungszusammensetzung von der Kohlehydrat- auf die Eiweißseite ein. Übermäßiger Verbrauch an Fleisch und Fett waren die Folge. Hatte man damals das gute Vollkornbrot mit einem jährlichen Verbrauch von 300 kg und einem jährlichen Fleischverbrauch von 12 kg pro Kopf, so ist der Fleischverbrauch im Jahre 1860 auf 20 kg und heute auf 50 kg gestiegen und der Brotverbrauch im Jahre 1860 auf 180 kg und jetzt auf 100 kg gesunken, wobei die Güte des Brotes den ernährungsphysiologischen Grundsätzen nicht mehr entspricht. Für die Volksgesundheit bedeutet dies insofern eine Gefährdung, als wir jetzt wohl für den Aufbaustoffwechsel sorgen, jedoch den Betriebsstoffwechsel vernachlässigen. Wenn wir daher heute eine Zunahme von Stoffwechselkrankheiten zu verzeichnen haben, so hängt dies mit der Verschiebung der Ernährungsverhältnisse zusammen.

Unsere Vorfahren hatten gewiß geringere medizinische und hygienische Kenntnisse, hatten dafür aber einen Instinkt für naturnahe Kost. Dagegen sind die heutigen Nahrungsmittel derart der Natur entfremdet und verfeinert, daß der natürliche Instinkt den meisten Menschen abzusprechen ist. Irgendwelche Richtlinien für die Ernährung kannte man damals nicht, man wußte nicht, was nahrhaft und gesund sein sollte, und trotzdem war die Ernährungsweise richtig.

In der Ernährungswissenschaft treffen wir zuerst um das Jahr 1850 das Voit-Rubnersche Kostmaß an. Hiernach brauchen wir für eine ausreichende Ernährung 110 g Eiweiß, 56 g Fett und 500 g Kohlehydrate, das sind im ganzen täglich 3000 Kalorien. Dann lernte man die Wichtigkeit der sogenannten Mineralsalze kennen, jedoch die Vitaminfrage war noch völlig unbekannt. Bei Kranken war somit bis in jüngster Zeit die größte Sorge, diese „kräftig" zu ernähren durch Gaben von reichlich Fleisch, Eiern, Wein usw. Dieses Höchstmaß von Kraft und Gesundheit zu erzielen war das Resultat der Ernährungswissenschaft und auch noch jetzt ist dieser Gedanke im Volke tief verwurzelt. Man ist sich heute darüber im Klaren, daß zu den lebenswichtigen Faktoren außer den drei Nährstoffen die Mineralien zum Zellaufbau, Wasser, Lipoide, Extraktivstoffe

und schließlich die Vitamine gehören. Zu diesen akzessorischen Nährstoffen können auch noch die Genußmittel und vor allem das Sonnenlicht gerechnet werden. Vitamine und Mineralstoffe regeln über die Hormone der endokrinen Drüsen den Stoffwechsel des Körpers und ein Fehlen dieser Stoffe bedingt eine Minderung der Widerstandsfähigkeit.

Die Vitaminlehre erbrachte erst den Beweis, daß die bisherigen Anschauungen, peinlich durchgeführt, den Menschen krank machten, weil lebenswichtige Stoffe fehlten. Mit der Erforschung der Vitamine hatte man geglaubt, hier den ursächlichen Faktor gefunden zu haben. Der Stoffwechsel und die Widerstandskraft gegen Erkrankungen des Zahngewebes stehen im unmittelbaren Zusammenhang mit der Zufuhr der Vitamine. Für das Zahnbein und den Zahnschmelz war diese Frage bis zum Abschluß der Bildungsperiode als geklärt zu betrachten. Fraglich aber waren noch die Vorgänge des fertig ausgebildeten Schmelzes durch Stoffwechselprodukte. Grundlegend sind hier die Untersuchungen Mellanbys. Sie weist darauf hin, daß zwischen Struktur und Kariesanfälligkeit in quantitativer und auch qualitativer Hinsicht enge Beziehungen bestehen. Eine mangelhafte Zahnstruktur wird zweifellos das Fortschreiten der Karies begünstigen. Daher ist nach Wannenmacher „die Karieswiderstandfähigkeit um so größer, je vollkommener der Mineralisationszustand ist". Die experimentellen Arbeiten M. Mellanbys in den Instituten von Sheffield und Birmingham zeigen, daß durch Verabreichung einer bestimmten Nahrung die Karies zum Stillstand gebracht werden kann. Vor allem weist sie auf das Vitamin D hin, das zum Aufbau von Knochen und Zähnen notwendig ist. Es soll hiernach der Gebißverfall in erster Linie von der geringen Zufuhr des Vitamins D und Kalziums im Verhältnis zu anderen Nahrungsfaktoren abhängen. Die Menge des Vitamins ist von der Natur und Umwelt abhängig unter Zusammenwirken von Kalksalzen, Getreidearten und ultraviolettem Licht. Sie betont besonders, daß das in den Getreidearten enthaltene Toxamin durch Gaben von Vitamin D und Kalksalzen ausgeglichen werden müsse, weil Toxamin die Mineralisation des Zahnes verlangsame. Die Ernährung mit Vitamin D solle nicht nur den schwangeren und stillenden Frauen sowie den Kindern bis zum Abschluß der Zahnentwicklung gegeben werden, sondern

während des ganzen Lebens. Als weitere Ernährungsforderungen hält sie die Aufnahme von viel Milch, Eiern, Käse, Gemüse, Tier- und Fischfett für erforderlich, dagegen wird den Hülsenfrüchten geringerer Wert beigemessen. Säuglinge sollen bis zum ersten Lebensjahr Muttermilch erhalten, nach sechs Monaten etwas Eisen, Vitamin C und Lebertran.

Während Vitamin D der Hauptfaktor in der Verkalkung des Zahnes ist, hat Vitamin A besondere Bedeutung für das Paradentium. Vitamin A-Mangel bedingt Zellinfiltration im Bindegewebe und hypertrophisches Epithel und somit Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Infektionen. Daher ist Vitamin A besonders zur Paradentose-Erforschung wichtig. Mellanby konnte im Jahre 1930 bei Hunden durch Vitamin A-Nahrung eine Besserung der Paradentose feststellen.

Der Einfluß der Vitamine steht im Vordergrund der modernen Ernährungswissenschaft und es ist nicht abzustreiten, daß vitaminarme Kost zum Kräfteverfall führt. Der Hundeversuch Toverud s zeigt, daß wenig Zufuhr von Kalzium, Phosphor, Vitamin A und D Tetanie und Knochenveränderungen zur Folge haben. Die Ernährung eines Makadus mit gekochtem Reis, Affennuß und Hundekuchen führte ebenfalls zum Kräfteverfall und erst die Zulage von einem halben Liter Milch, Lebertran, Gemüse, Früchten und der Aufenthalt in der Sonne bedingten eine gute Entwicklung des Tieres; vor allem kam es zu einem Stillstand der Karies, die sich anfangs bei der Mangelernährung entwickelt hatte.

Außer dem Vitamin D und A sind es noch C und vielleicht das Vitamin B-Komplex, die für die Struktur des Zahnes von Einfluß sind. Von den Mineralsalzen sind es vor allem Kalzium und Phosphor, die gemeinsam mit den Vitaminen und Hormonen bei gleichzeitiger harmonischer Abstimmung von Kohlehydraten, Fetten und Eiweißkörpern von Bedeutung sind.

Besonders Walkhoff hat sich über den Einfluß des Vitamins C auf die Gewebe des Körpers beschäftigt. Bei seinen Versuchen stellte sich heraus, daß die Störungen durch Hypovitaminose zum Teil vorübergehend waren, andererseits oft dauernde Störungen zur Folge hatten. Letztere Beobachtungen machten sich besonders und von allen Zellen des Organismus am frühesten an den Zähnen bemerkbar. Walkhoff konnte durch C-Hypovitamosen bei Muttertieren, alten und jungen

Tieren Strukturanomalien im organischen und anorganischen Aufbau der Zahngewebe erzeugen und somit die Widerstandsfähigkeit des sich bildenden und fertigen Zahnes schwächen. Die Untersuchungen Höjers und Westins zeigen, daß Vitamin C-Mangel Gefäßveränderungen in der Pulpa bedingt; in der Pulpa tritt Ödem auf, Schädigung der Odontoblasten folgt und das früher normal verkalkte Dentin wird porös. Infolge des geringen Stoffwechsels besonders des fertigen Zahnes hat ein derartiger Vitaminmangel bleibende Schädigung in Form von inneren und eventuell äußeren Hypoplasien zur Folge, da durch die physiologische Degeneration der Bildungszellen keine Ersatzzellen gebildet werden können.

Auch Walkhoff betont, daß nicht allein ein Vitamin C-Mangel Schädigungen in den Zahngeweben hervorruft, sondern es handle sich um eine Kombinationswirkung von mehreren Hypovitaminosen. Walkhoff schreibt: „Die Gesundheit und die richtige Ernährung der Mutter vor der Geburt des Kindes, ferner eine gute Säuglingsfürsorge, sowie die Ernährung des Säuglings bis zum beginnenden Durchbruch des ersten bleibenden Mahlzahnes sind sicherlich von grundlegender Bedeutung für die Ausbildung des Schmelzes und seine Widerstandsfähigkeit. In dieser Zeitperiode liegt das alleinige Heil unserer Zahnentwicklung, und auch die Grundlage für ihre spätere Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse, welche ja die Karies hervorrufen. Jede Allgemeinstörung des Organismus und der Kräftezustand der werdenden Mutter bis zur Beendigung der Laktation sind von wesentlichem Einfluß".

Dem Brot und Wasser mißt Walkhoff keine wesentliche Bedeutung zu und hält die Zufuhr von Mineralsalzen für völlig ausreichend, da sie in genügender Menge in unserer Nahrung vorhanden seien; dagegen sei die Vitaminzufuhr nicht in allen Nahrungsmitteln zu finden. Versuchstiere mit ausreichender Menge von kalksalzhaltiger Nahrung ohne Vitamin C hätten schlecht entwickelte Zähne, während Vergleichstiere mit Vitamin C-haltiger Nahrung und normaler Kalkzufuhr gute Zahnstrukturen aufgewiesen hätten.

Auch Adrions Untersuchungen ergaben, daß kalk- und vitaminarme Kost mangelhafte Strukturentwicklung der Zähne bedingten. Alleinige Vitamin D-Nahrung bessere die Mineralisation nicht wesentlich, sondern es müsse stets ein gewisses

Verhältnis zwischen Kalk- und Phosphorzufuhr vorhanden sein. Kalkgabe allein dagegen führe zur besseren Verkalkung, wenn die Grundkost nicht völlig vitaminfrei sei. Die beste Zahnstruktur finden wir bei Vitamin D-Nahrung mit gleichzeitiger Kalkgabe.

In ernährungswissenschaftlicher Hinsicht ist die gemischte Kost die zweckmäßigste, d. h. tierische und pflanzliche Nahrungsmittel müssen in richtigem Verhältnis zueinander stehen; denn nach dem Gebiß und der Ausbildung der Verdauungsorgane ist der Mensch ein Allesesser. Dementsprechend wirkt sich eine einseitige Ernährung nicht nur auf die Zähne, sondern auch auf den Gesamtorganismus aus. Als bestes Beispiel für ein fleisch- und fettarmes Ernährungsexperiment sei nur die Auswirkung der Hungerblockade in Deutschland während des Krieges angeführt. Trotzdem gibt es eine ganze Anzahl fanatischer Vegetarier und Rohköstler, die sich den Genuß gebratener Sachen unterdrücken können und jegliche Fleischnahrung ablehnen. Untersuchungen haben ergeben, daß bei fleischloser Ernährung geistige und körperliche Arbeitskraft und -leistung unbeeinflußt bleiben. Fleisch kann wohl bis zu einem gewissen Grade durch andere Nahrungsstoffe ersetzt werden, jedoch wird das Gebiß allein durch Fleischmangel nicht kariesresistenter.

Brot ist unser Hauptnahrungsmittel und es gehört daher zu den wichtigsten Ernährungsfragen, ein nahrhaftes und bekömmliches Brot zu schaffen. Gerade unsere heutige volkswirtschaftliche Lage zwingt uns immer mehr zu einer Verwendung des einheimischen Getreides unter Ausnutzung der im Getreide enthaltenen Mineralien und Vitamine. Unser heutiges Brot ist kein natürliches Nahrungsmittel, da es durch das Mahlverfahren entwertet ist. Es ist kein Vorratsbrot, es ist zu weich und wasserhaltig und es besteht kein günstiges Verhältnis zwischen der äußeren Kruste und dem inneren weichen Teil. Nötig ist ein vollwertiges Brot, daß das Getreidekorn in seiner Ganzheit enthält. Durch das Entfernen der inneren Fruchtschale und des Keimlings werden gerade die Mineralsalze, Vitamine und Eiweißstoffe entfernt. Der Mehlkern enthält dagegen nur minderwertige Eiweißstoffe und keine Vitamine. Es darf bei der Brotzubereitung nur die äußere Fruchtschale, die sogenannte Schutzhülle des Kornes, entfernt werden. — Je weißer das Brot,

desto weniger Nährstoffe enthält es, weil ein Brot mit geringerem Ausmahlgrad um so heller und weicher wird. Das Weißbrot hat sich so eingeführt, weil man glaubt, daß ein Brot um so leichter verdaulich sei, je feiner das Mehl hergestellt wird. Heute ist man jedoch der Meinung, daß unsere Nahrung auch unverdauliche Stoffe enthalten kann und muß. — Zur Vermeidung der Säurebildung als kariesauslösende Ursache hat keine Brotart einen Vorzug. Wie Breitenmoser sagt, ist für die Auswahl des Brotes ausschließlich „der höhere biologische Wert von Vollkornbrot für die allgemeine Gesundheit, die erhöhte mechanische Reinigungswirkung und funktionelle Anregung gut ausgebackener harter Vollkornbrote wichtig". Das Vollkornbrot enthält neben Eiweiß, Fett und Mineralsalzen noch die Vitamine B_1 und B_2, dagegen haben Roggenbrot unter 82% und Weizenbrot unter 75% Ausmahlung keine Vitamin B-Wirkung, d. h. je stärker der Kleieentzug, desto geringer der Vitamingehalt. Günstige Versuche haben sich mit dem Knäckebrot gezeigt, das ein Vollkornbrot unter Erhaltung der Kleie darstellt. Es ist ein trockenes, derbes Brot, das eine längere Kautätigkeit erfordert und einen größeren Sättigungswert als das Roggenbrot besitzt; es regt die Speichelsekretion an, ist wohlschmeckend und gut verdaulich. Der Wasserballast ist bei diesem Brot äußerst gering, der Kohlehydratgehalt ebenfalls geringer als bei Schrotbroten, dagegen liegen die Werte für Fett, Eiweiß, Rohfaser und Asche wesentlich höher.

Der Einfluß des Zuckers über den Stoffmangel spielt scheinbar eine geringere Rolle bei der Kariesanfälligkeit des Menschen, denn es konnten bisher noch keine direkten Beweise erbracht werden, die für eine schädigende Wirkung des Zuckers sprechen. Obwohl sich der Zuckerverbrauch in den letzten hundert Jahren versechsfacht hat, bedingt dies noch lange nicht, eine Ursache der erhöhten Kariesanfälligkeit im Zucker zu finden. Kennen wir doch Länder wie Australien und Dänemark, die im Vergleich mit Deutschland den doppelten Zuckerverbrauch haben, trotzdem aber keine erhöhte Kariesfrequenz aufweisen. Die Flächenkaries bei Zuckerbäckern, die dem Zucker- und Mehlstaub ausgesetzt sind, läßt wohl eine gesteigerte Kariesanfälligkeit erkennen. Hier handelt es sich aber ausschließlich um eine Berufskrankheit, bei der die Karies unter besonderen Umständen durch das Zusammenwirken von Zucker und Stärke auftritt.

Die Untersuchungen von Bauer und Halshofer an Kaninchen zeigen, daß nach Verabreichung von Traubenzucker Osteoporose der Kieferknochen auftritt mit Anlagerung breiter, kalkloser Säume durch Schädigung der Odontoblasten. Die unverkalkte Dentin- und Zementlage sowie das Auftreten von Schmelzhypoplasien an den Zähnen führen die Autoren auf die „azidotische" Stoffwechselstörung zurück. Die dann durch reichhaltige Nahrungsaufnahme von Kohlehydraten entstandenen kariösen Defekte sind, entsprechend der Millerschen chemisch-parasitären Theorie, als örtliche Kohlehydratgärungsfolgen anzusehen, die sich in dem schlecht mineralisierten Schmelz und Dentin schnell ausbreiten können.

Die Tierversuche Harndt's befaßten sich mit dem über den Stoffwechsel wirkenden Einfluß des Zuckers. Harndt stellte fest, daß Zuckerfütterungen bei Hunden in der Entwicklung über den Stoffwechsel an den Zähnen keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen bewirken, wenn die Tiere unter vitamin- und mineralsalzhaltiger Kost sowie unter guten hygienischen Bedingungen leben. Da die Zuckeraufnahme der Hunde an Menge ein Vielfaches der Zuckeraufnahme des Menschen übertrifft, glaubt Harndt, Vergleiche auf den Menschen anstellen zu dürfen. Er kommt somit zu dem Ergebnis, daß auf dem Wege des Stoffwechsels der Zucker keinen schädigenden Einfluß auf die Zähne hat. Zucker in reiner Form wird aus der Mundhöhle durch den Speichel sehr schnell selbst aus unzulänglichen Nischen fortgeschwemmt und daher wird für die Säurebildung bei der Mundgärung der Zucker von geringer Bedeutung sein. Diese Tatsachen dürfen jedoch nicht im Sinne eines uneingeschränkten Zuckergenusses ausgewertet werden. Zucker im Übermaß in Verbindung mit Stärke als Süßigkeiten gegeben kann Schädigungen zur Folge haben, da eine Acidose eintreten kann und diese Säuerungsprodukte des Zuckers können einen schädigenden Einfluß ausmachen. Hervorzuheben ist, daß bei größerem Genuß von Honig, der vorwiegend aus Invertzucker besteht, keine nachhaltigen Einwirkungen auf die Zähne festzustellen sind, obwohl Invertzucker noch leichter zu Säure vergärbar ist als Saccharose. Es muß betont werden, daß gerade durch Zucker und Honig die Menge der Verdauungssäfte vermehrt wird und die Verdauung somit gefördert wird. Wie die Salzsäure des Magensaftes, so wirkt auch die Milchsäure des

Zuckers auf die Nahrungsstoffe ein. Den Hauptbestandteil für den Aufbau des Knochens und Zahnes bildet der phosphorsaure Kalk und eine Anreicherung von phosphorsaurem Kalk ist daher nur erwünscht. Hierzu trägt die Milchsäure bei, die den phosphorsauren Kalk aus den Nahrungsmitteln löst. Es ergibt sich daraus, daß gerade der Zucker durch die Milchsäurebildung den Mineralisationszustand des Zahnes begünstigt. Der im Volke noch heute allgemein verbreitete Glaube, den Zuckergenuß unter normalen Verhältnissen als schädlich zu bezeichnen, ist daher unberechtigt. Viele Schädigungen sind durch verfälschte Zuckerwaren oder durch allgemein falsche Ernährung entstanden. Die Vorwürfe gegen den Zucker sind auch durch frühere irrige wissenschaftliche Ansichten, besonders über die chemische Natur des Zuckers, zu erklären.

Bei allen Speisen ist auf eine gewisse Derbheit Wert zu legen. Dies bedingt jedoch, daß keine funktionellen Störungen im Gebiß vorhanden sind. Klussmann sagt, „daß man nicht in einseitiger, ernährungstechnischer Weise die Bedeutung der Ernährung hervorheben darf, sondern man muß die Ernährung in kaufunktioneller Hinsicht betrachten". Je vollwertiger die Funktion und das Artikulationsgleichgewicht des Gebisses sind, um so geringer die Kariesanfälligkeit. Unter Artikulationsgleichgewicht versteht Wannenmacher, daß „in allen Artikulationsphasen ein fortlaufender Kontakt der Zahnreihen vorhanden ist und die auftretenden Belastungen in allen Punkten des Systems einschließlich des Kiefergelenkes entsprechend des jeweiligen anatomischen Aufbaues (Zähne, Knochen, Muskulatur) harmonisch verteilt sind". Mellanby konnte bei ihren Untersuchungen jedoch nichts Wesentliches feststellen, was die schädigende Wirkung einer weich zubereiteten Ernährung hätte beweisen können. Anders Ragnar Berg, der darauf hinweist, daß eine gute Kautätigkeit, die durch die richtige physikalische Zusammensetzung der Ernährung gesteigert werde, weit wichtiger für die Erhaltung der Zähne sei, als die chemische Zusammensetzung. Selbstverständlich darf die derbe Kost nicht übertrieben werden, daß es zu Schmelzschädigungen des Zahnes kommt.

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß gutes Kauen die Speisen leichter verdaulich macht und eine Selbstreinigung der Mundhöhle bedingt. Ein ausgiebiges Kauen geht mit vermehrter

Speichelsekretion einher und je größer die Kautätigkeit ist, desto größer wird auch die Alkaleszenz des Speichels. Erst durch eine gute Einspeichelung der Nahrung können die Verdauungssäfte auf den Speisebrei einwirken, während andererseits durch schlechtes Kauen die Speisen unerschlossen in den Dünndarm gelangen und nicht ausgenutzt werden. Durch das im Speichel vorhandene Ferment Ptyalin werden die Speisen leichter verdaulich gemacht, da Ptyalin die Stärke aufschließt. Am besten kann man dies beobachten, wenn trockenes Brot längere Zeit im Munde gekaut wird. Der Bissen wird immer süßer schmecken, da die im Brot vorhandene Stärke zu Zucker abgebaut wird. Wie wichtig die Speichelsekretion ist, geht aus der Tatsache hervor, daß mit dem Ausbleiben der Sekretion das Gebiß verfällt. Schon im Oberkiefer beobachten wir, daß infolge der geringeren Speichelspülung und Selbstreinigung diese Zähne zuerst der Karies anheimfallen. Andererseits hat man beobachtet, daß auch bei starkem Speichelfluß Karies auftritt. Hierzu ist zu sagen, daß auch die Speichelqualität einen Einfluß hat und nur der alkalisch reagierende Speichel karieshemmend wirkt. Je mehr basische Salze im Speichel vorhanden sind, um so größer wird das Neutralisationsvermögen gegenüber der Säurebildung am Zahnschmelz. Außerdem ist die Speichelviskosität für die Kariesresistenz von Bedeutung und zwar je größer die Viskosität beim Absinken der Speichelqualität ist, desto größer ist auch die Kariesanfälligkeit. W a n n e n m a c h e r schildert den Idealfall im Sinne einer Kariesverhinderung durch den Speichel folgendermaßen: „Die Speichelsekretion ist reichlich und der Speichel wenig viskös. Der Speichel reagiert neutral oder alkalisch und enthält neben basischen Salzen genügende Mengen diastatischer Fermente und auch Rhodanverbindungen. Trotz der geringen Viskosität muß die Kohlensäurekapazität so groß sein, daß ein vorzeitiges Ausfallen der kohlensauren und phosphorsauren Salze nicht möglich ist, damit eine vielleicht mögliche sekundäre Mineralisation des Schmelzes eintreten, zum mindesten aber eine Zahnsteinbildung nicht erfolgen kann".

Bei der Betrachtung des Gebißzustandes der Naturvölker mit kariesresistenten Zähnen ist betont worden, daß jegliche Mundpflege fehlte. Diese primitiven Menschen sind zu sehr auf den Kampf um das Dasein eingestellt, daß diesen eine Körper-

pflege viel weniger eine Zahnpflege wichtig erscheint. Ihre derben, meist ungekochten Nahrungsmittel beanspruchen die Kaumuskulatur und Speichelsekretion derart, daß eine ausreichende Selbstreinigung stattfindet. Aber auch bei den zivilisierten Völkern finden wir viele Menschen, die ein völlig kariesfreies Gebiß aufweisen, jedoch keine Mundpflege treiben. Hier haben wir den besten Beweis, daß eine Mundpflege zur Kariesbekämpfung nicht das Primäre ist. Vor allem falsch und auch unmöglich ist es, eine Antisepsis der Mundhöhle zu erwünschen, denn auch die nützlichen Bakterien würden vernichtet werden. Nur bei einer bestimmten Disposition werden sich die schädlichen Erreger weiter entwickeln und daraus erklärt sich auch, daß irgendwelche antiseptischen Bestandteile in den Zahnpasten fehlen. Die Ursache der kariesfreien Zähne liegt in der guten Struktur, in der anatomisch und funktionell richtigen Arbeitsweise der Kiefer und vor allem in der guten Kautätigkeit und Speichelsekretion. Durch Zusammenwirken dieser Faktoren kommt es zur natürlichen Selbstreinigung des Gebisses. Es wäre falsch, die Mundpflege nun ganz und gar in den Hintergrund zu stellen, denn einmal leben wir nicht unter den Bedingungen der Naturvölker, zweitens steht es fest, daß die Karies durch gärungsfähige Beläge und Bakterieneinwirkung entsteht. Nach W a n n e n m a c h e r beginnt die Karies vornehmlich an schwer zugänglichen Stellen, an denen eine natürliche und künstliche Reinigung nicht möglich ist. Diese Tatsachen erbringen den Beweis, daß die bisherige Mundpflege ungenügend war. Durch die Zahnpaste sollen die gärungsfähigen Beläge von den Zähnen mechanisch mit der Zahnbürste entfernt werden. In biologischer Hinsicht soll durch die gleichzeitige Massage des Zahnfleisches eine Aktivierung der Abwehrkräfte im Bereich der Mundhöhle geschaffen werden. Die sozialhygienische Aufklärungsarbeit und Propaganda der Zahnpasten- und Mundwasserfabriken für eine richtige Zahnpflege kann geduldet werden, auch wenn sie nur unter kosmetischen und ästhetischen Gesichtspunkten erfolgt. Es soll hierdurch das Interesse des Volkes für die Mundverhältnisse geweckt werden; denn zur Gesunderhaltung des Körpers gehört auch die Erhaltung und Pflege des Gebisses.

Wir haben gesehen, wie viele Faktoren bei der Kariesätiologie mitspielen und daß es außer den rein äußeren Ur-

sachen vor allem endogen wirksame Faktoren sind, die die Gesundheit des Zahnsystems beeinflussen. Um die Widerstandsfähigkeit gegen die Volksseuche Karies wiederzuerlangen, müssen wir eine grundlegende Änderung der Ernährungsverhältnisse schaffen. Die gesamte Entwicklung des Volkes hat durch die Ernährungsumstellung gelitten, und durch mühevolle Erziehung muß dem Volke wieder der verlorengegangene Instinkt für eine naturnahe nicht verweichlichte Kost zurückgebracht werden. Es muß erreicht werden, daß der Gebißzustand auch bei hoher Zivilisation befriedigend ist. Der Kampf gegen die Karies ist ein Kampf gegen die Lebensgewohnheiten. Es darf nicht allein die Aufgabe der Zahnpasten- und Mundwasserfabriken sein, die Menschheit auf das Zahnsystem aufmerksam zu machen, sondern der Staat muß durch weitgehendste Aufklärungs- und Erziehungsmaßnahmen vor allem in der Ernährungsweise der Kariesvolksseuche entgegenarbeiten und die vom zahnärztlichen und ernährungsphysiologischen Standpunkt erachteten Ernährungsforderungen in das Volksernährungssystem eingliedern.

Unsere heutige unzweckmäßige Ernährung ist nicht eine Folge von Armut; der Lebensstandard ist durchschnittlich ein höherer als in der kariesarmen Zeit. Das Fehlen der Vitamine, die Entfernung der Mineralstoffe, die verfeinerte Speisenzubereitung, weiche Kost und der damit verbundene verminderte Gebrauch der Kaumuskulatur und die fehlende Funktion des Gebisses haben zur Schwächung des Organismus geführt. Zunehmende Zivilisation und steigende Industrialisierung haben zur Abnahme der vegetabilischen Nahrung und zur Zunahme von Fleisch-, Zucker- und Fettverbrauch geführt. Wenn wir in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr eine Verschiebung von der Kohlehydrat- zur Eiweißernährung gefunden haben, müssen wir Sorge dafür tragen, daß in der Nahrungsaufnahme wieder mehr Betriebsstoffe als Aufbaustoffe anzutreffen sind. Es erscheint notwendig, daß der übergroße Fleischgenuß herabgesetzt wird. Wenn wir den Nahrungsbedarf unseres 75 Millionen-Volkes decken wollen, so ist dies durchaus möglich, jedoch muß der Fleischbedarf zu Gunsten des Getreideverbrauchs eingeschränkt werden. Bedenken wir nur, daß das Vieh viermal mehr an Bodenfläche benötigt als im Vergleich zum Getreideanbau. Eine Reduzierung des Fleischverbrauchs

auf die Hälfte würde sogar eine Überproduktion an Nahrungsmitteln erzielen.

Durch Überführung der Nahrungsmittel in Genußmittel ist auch die erhöhte Krankheitsbereitschaft zu Verdauungsstörungen zu erklären. Wenn wir rein äußerlich das Fortschreiten der Karies beobachten können, so werden wir im Körper selbst ein Ansteigen der Erkrankungen der Verdauungsorgane, der Stoffwechsel- und Kreislaufstörungen feststellen, Unfruchtbarkeit und Nervenerkrankungen sind als weitere Folgen der Widerstandsminderung des Körpers anzusehen.

Bessere Volksgesundheit, völlige Nahrungsfreiheit und Devisenersparnis können und müssen das Ziel eines aufbau- und schaffensfreudigen Volkes sein. Mit Hilfe einer richtigen Ernährungsweise, in der sämtliche Nahrungsfaktoren in einem harmonischen Einklang enthalten sind, werden wir Karies und Erkrankungen im umgebenden Gewebe wesentlich vermindern können.

Meine Reihenuntersuchungen habe ich dank dem Entgegenkommen des Herrn Oberdirektors, Oberregierungsrat a. D. Dr. Schwerdtfeger, an den Insassen des Zuchthauses Brandenburg (Havel)-Görden durchführen können.

Bevor ich auf die Ernährungsweise der Strafgefangenen näher eingehe, möchte ich das Leben im Zuchthaus selbst schildern; denn es ist klar, daß der Tagesablauf, die Lebensbedingungen und Einflüsse der Umgebung auf den Körper und somit auch auf das Gebiß von Bedeutung sein werden.

Ein Zuchthaus soll den Verbrecher zur inneren Einkehr zurückbringen und das Verantwortungsgefühl soll wieder geweckt werden. Durch Zucht und Ordnung, Sauberkeit, Gehorsam und harte Arbeit soll der Gefangene wieder zu einem nützlichen Glied der Volksgemeinschaft erzogen werden. Der tägliche Lebenslauf fordert eine klare und einfache Ordnung. Abgeschlossen von dem Leben und Treiben der Außenwelt stellt jede Strafanstalt eine kleine Welt für sich dar. Der Bau des Zuchthauses in Brandenburg a. H. ist im Sommer 1935 abgeschlossen worden und stellt einen Idealbau deutscher Strafanstalten dar. Er entspricht in seinem ganzen Aufbau der modernsten Anstalt dieser Art in Europa. Beim Betreten der Strafanstalt in Brandenburg wird man überall von der lichten Farbgebung umstrahlt, ohne jedoch durch die baulichen Aus-

stattungen zu vergessen, daß man sich in einem Zuchthaus be findet. Der Verbrecher liebt bekanntlich den Schatten und gerade die strahlende Helligkeit und der dadurch bedingte Zwang zu peinlichster Sauberkeit sollen auf die Psyche des Gefangenen einwirken. In hygienischer Hinsicht sind in Einzel- und Gemeinschaftszellen Wasseranschlüsse mit Waschbecken vorhanden. Für Gefangene, die in Einzelhaft gehalten werden, befinden sich Spültoiletten in den einzelnen Zellen. Alle anderen Zelleninsassen müssen sich in gemeinschaftlichen Waschräumen, die mit Brausevorrichtungen eingerichtet sind, zur körperlichen Reinigung einfinden. Die Lüftung der Anstalt erfolgt durch die in den Gängen vorhandenen Luftpumpen und in den Zellen selbst durch Kippfenster. Sämtliche Zellen werden von der Sonne beschienen und die in nordwestlicher Richtung gelegenen Zellen dienen nur als Schlafzellen. Die Gefangenen müssen um ½ 6 Uhr aufstehen und haben von 7 bis 5 Uhr abends zu arbeiten. Mittags ist eine Stunde Pause, außerdem finden täglich je ¾ Stunden Sport und Freizeit statt. Die Arbeit der Gefangenen besteht in Bindfaden ziehen und Federn reißen; gelernte Arbeiter werden zu Arbeiten im Betrieb, auf der Kammer und in der Küche herangezogen und auch in Spezialwerkstätten wie Tischlerei, Weberei, Buchbinderei, Schneiderei, Schuhmacherei und Schlosserei beschäftigt. Zu Außenarbeiten, vor allem landwirtschaftlicher Art, Graben- und Straßenarbeiten, werden nur Strafgefangene genommen, die sich gut geführt haben und nur noch kurze Zeit ihre Strafe verbüßen.

Es ist schwierig, die Einwirkung der Ernährung auf Zahn- und Mundverhältnisse innerhalb einer bestimmten Zeit festzustellen, da die Ernährungsweise bei den Menschen je nach den Lebensgewohnheiten, nach Beruf und sozialen Verhältnissen ganz verschieden sein wird. Bei solchen Untersuchungen ist es nicht gleichgültig, wann, wie oft und wie lange sich der Einzelne Zeit zum Essen nimmt. Eine auf einigermaßen Genauigkeit Wert legende Untersuchung kann daher nur in geschlossenen Anstalten vor sich gehen, wenn alle die gleiche Kost in Qualität und Quantität erhalten, zu bestimmter Zeit die Mahlzeiten einnehmen und ungefähr dieselben Arbeiten mit gleicher Anstrengung verrichten. Es bleibt dann nur der Fehler, daß die Konstitution und Kaufunktion unberücksichtigt bleiben. Eine solche Untersuchung, wobei diese Vorbedingungen zu-

trafen und Vergleichswerte mit früheren Befunden angestellt werden konnten, ließ sich bei den Strafgefangenen des Zuchthauses in Brandenburg durchführen.

Die Strafgefangenen werden nach einer bestimmten Verpflegungsordnung beköstigt und es ist selbstverständlich, daß bei dem geringen Kostenaufwand für die Verpflegung genaueste Vorschriften bestehen, damit durch ungenügende oder mangelhaft zubereitete Speisen keine Gesundheitsschädigungen eintreten. Es wird somit der Gefangenenverpflegung ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet, denn die Beköstigung ist von wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung der Freiheitsstrafe. In den früheren Jahren beschränkte man sich hauptsächlich darauf, daß die erforderliche Kalorienzahl eingehalten wurde und somit der Körper genügend leistungsfähig sein mußte. Vom Standpunkt der Ernährungswissenschaft bezüglich ihres Nährwertgehaltes war nichts einzuwenden. Die wissenschaftlichen Untersuchungen und Krankheitssymtome der langzeitigen Strafgefangenen ließen schließlich einen gewissen Mangel an Vitaminen feststellen. In der allgemeinen Verfügung des Preußischen Justizministers vom 6. Januar 1930 wird auf die Bedeutung der Vitamine und Nährsalze hingewiesen. Nach der Kostordnung waren bestimmte Speisen vorgeschlagen, die sich dann in gewissen Abständen meist vierzehntägig wiederholten. Dieser Mißstand führte oft zur Appetitlosigkeit und vom Arzt wurden Kostzulagen verordnet. Als Abhilfe mußte für eine nötige Abwechslung in der Speisenfolge gesorgt werden; die Speisen von höherem Nährwert wechselten mit solchen von geringerem. Die Folge war ein Ausbleiben der ärztlicherseits verordneten Kostzulagen. — Den Gefangenen wurde ein Verpflegungssatz von 0,81 RM täglich gewährt, und bei einer großen Anstalt ließ sich meist ein reichhaltiges Essen (oft aus getrennten Gerichten bestehend) zusammenstellen. Mit der Machtergreifung Adolf Hitlers wurden auch hier neue Richtlinien getroffen. War der Verpflegungssatz der Arbeitsdienstfreiwilligen 0,79 RM und später 0,81 RM, so ging es nicht an, daß Menschen, die den Staat schädigen, hohe Kosten bereiten und als asoziale Elemente in der Welt umherlaufen, dieselben Verpflegungssätze bekamen. Der Verpflegungssatz wurde daher täglich auf 0,36 RM zurückgesetzt. Mag dieser Betrag im ersten Moment auch gering erscheinen, so darf nicht

unberücksichtigt bleiben, daß durch bessere Ausnutzung der in eigener Wirtschaft erfolgenden Lebensmittelerzeugung sich andere Preise erzielen lassen. Es ist selbstverständlich, daß nach den jeweiligen Marktverhältnissen und der Jahreszeit entsprechende Mahlzeiten zusammengestellt werden.

Wenn es in der Vorschrift über die Hauswirtschaft in den Gefangenenanstalten der Justizverwaltung in Preußen vom 26. Februar 1923 heißt, daß „von einem Glattrühren der Speisen zu Brei abzusehen ist, um der Gefahr vorzubeugen, daß dem Kaubedürfnis der Gefangenen nicht genügt wird, und somit Zahnkrankheiten zur Folge haben", so kann diese Vorschrift bei dem Verpflegungssatz von 0,36 RM nur selten eingehalten werden. Es wird in der Hauptsache darauf geachtet, daß die Speisen von den Gefangenen gern aufgenommen werden, daß sie schmackhaft sind und die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit erhalten bleibt. Durch ständige ärztliche Überwachung finden wir dies auch bestätigt. Gewichtsabnahmen treten nur in den ersten Monaten bei Neuaufnahmen ein, wenn sich manche von ihrem genußreichen Alltagsleben auf das einfache Essen umstellen müssen. Diese Beobachtung wird man jedoch auch bei allen kasernierten Truppen und überhaupt in geschlossenen Anstalten machen können. Nach einiger Zeit wird durch die gesunde Lebensführung und genaue Innehaltung der Mahlzeiteneinnahme oft eine Gewichtszunahme eintreten. Dies ist besonders bei den Gefangenen festzustellen, die vorher oft tagelang ohne Essen, unregelmäßig und unnatürlich ernährt, endlich im Zuchthaus Ruhe finden. Es ist erklärlich, daß solche Elemente den Aufenthalt in der Strafanstalt als „Sanatorium" auffassen.

Die gewöhnliche Kost beträgt täglich für jeden gesunden Gefangenen: morgens einen halben Liter Kaffee, Tee oder Suppe, mittags einen Liter Mittagessen und abends dreiviertel Liter Suppe; zweimal am Tage und an heißen Tagen öfter wird frisches Trinkwasser in ausreichender Menge verabfolgt. Kostvermehrung erhalten nur Gefangene, die körperlich schwere anstrengende Arbeit ausführen und zwar mittags um einen halben Liter. Hierfür kommen nur solche in Frage, die mit Bauten oder in der Landwirtschaft beschäftigt sind. In dem Zuchthaus in Brandenburg gab es jedoch wegen der Gleichheit der Arbeit keine Kostzulagen. Irgendwelche Zusatznahrungsmittel aus

eigenem oder ihnen übersandtem Gelde waren nicht gestattet. Nur geringe Mittel vom Arbeitsverdienst (täglich 0,04 RM) wie Schwarzbrot, Schmalz, Milch, Obst, Speck waren zulässig. Wegen der Geringfügigkeit des Betrages braucht dies wohl kaum berücksichtigt zu werden. Die Beschränkung der Kost auf Wasser und Brot wird nur im Arrest bis zu drei Tagen gegeben.

Speisezettel:

III. Form (Hauskost		II. Form (Krankenkost)	
Mittags	Abends	Mittags	Abends
1. Bohnen mit Speck	Wurst	wie III	Schachtelkäse
2. Reis mit Rindfleisch	Kartoffeln und saur. Hering	wie III	Hafergrütze
3. Kartoffeln u. Wurst	Gries	Haferflocken u. Backobst	Mehlsuppe
4. Linsen mit Fettung	Graupen	Trockengemüse u. Rindfl.	Graupen
5. Kartoffeln u. Seefisch	Käse	wie III	Käse
6. Mohrrüben m. Fettung	Gerstengrütze	wie III	Gerstengrütze
7. Erbsen mit Schweinefleisch	Wurst	Kartoffeln u. Schweinefl. u. Stachelbeeren	Cornedbeef
8. Nudeln m. Milch	Kartoffeln u. Hering	wie III	Gries
9. Trockengemüse mit Schweinefleisch	Erbsen m. Speck	Kartoffelsuppe u. Speck	Milchreis
10. Kartoffeln und Fisch	Hafergrütze	Trockengemüse	Stachelbeeren und 100 g Weißbrot
11. Bohnen u. Rindfleisch	Graupen	wie III	Haferflocken
12. Reis und Milch	Wurst	Seefisch	Schachtelkäse
13. Kartoffeln u. Schweinefleisch	Milchnudeln	Erbsen m. Speck	Milchnudeln
14. Spinat	Wurst	Spinat u. Schweinefleisch	Cornedbeef
15. Erbsen und Schweinefleisch	Kartoffeln u. Hering	Reis m. Rindfleisch	Kartoffelsuppe mit Speck

I. Form = Krankenkost mit Zulagen.

In den Anstaltsbäckereien wird Schwarzbrot hergestellt, das aus zwei Drittel Roggenmehl unter 15% Kleieabzug und ein Drittel Weizenmehl Nr. 0 besteht. Die tägliche Abgabe des 4 Tage lang gelagerten Brotes beträgt 550 g, Salzabgabe bis 40 g, bei Gerichten mit Fettung mittags bis 30 g und abends bis 10 g Speck, Talg, Liesen, Schmalz oder Kunstbutter. Anstelle der Fettung kann bei der Mittagskost dreimal wöchentlich Rind-, Schweine- oder Hammelfleisch verabfolgt werden (Sonntags 100 g und an Wochentagen 75 g). Dieses Fleisch wird meist zerkleinert beigemengt. Fisch, Hering und Käse gibt es je einmal wöchentlich. Nach dem Speiseplan erhält somit jeder Gefangene durchschnittlich eine Kost, die den Nährwert von 48,02 g Fett, 111,59 g Eiweiß und 611,32 g Kohlehydrate aufweist.

Jeder Kranke, der über allgemeine Beschwerden klagt, insbesondere über Verdauungsbeschwerden, wird von der allgemeinen Kost, der sogenannten „dritten Form", abgesetzt und vom Arzt wird als Schonkost die sogenannte „zweite Form" verordnet, die aus breiigen, sehr leicht verdaulichen Speisen und 200 g Weißbrot pro Tag besteht. Ihrem Charakter entsprechend vermag sie gleichzeitig den Simulanten vom wirklichen Kranken zu scheiden. Wird bei eingehender ärztlicher Untersuchung ein vorliegendes organisches Leiden festgestellt, so besteht die Möglichkeit einer entsprechenden Diätform. Der Anstaltsarzt vermag ebenfalls bei Gewichtsabnahmen und Gewichtsbefunden, die unter dem bekannten Größen-Gewichtsverhältnis liegen, durch Verordnung bestimmter Nahrungszusätze eine für den einzelnen unzweckmäßig erscheinende Ernährung auszugleichen. Bei diesen Kostzulagen, der sogenannten „ersten Form", werden gegeben: bis zu ½ l Kartoffel- oder Reisbrei, 100 g Weißbrot, 30 g Fett, ½ l Vollmilch, ½ l Mager- oder Buttermilch, 40 g Zucker, bis zu 250 g Obst und 0,15 l Wein. Die Kostvermehrung darf jedoch morgens, mittags und abends je ein Viertel Liter nicht übersteigen. Kann ein Gefangener nach ärztlichem Gutachten das Schwarzbrot oder Graubrot nicht vertragen, so erhält er Weißbrot und zwar 400 g täglich. Diesem Antrag auf Weißbrot wird nur in den seltensten Fällen stattgegeben, da die Art der Brotzusammensetzung nach dem Gutachten des Instituts für Bäckereien an der Staatlichen Versuchs- und Forschungsanstalt für Getreideverarbeitung in

Berlin bekömmlich ist. Das Brot wird aus Roggenmehl mit einer Ausmahlung von 70 bis 80% mit einem Zusatz von 15 bis 20% Weizenmehl erbacken. Dieser Zusatz kann sogar bis zu 30% gesteigert werden, wenn dadurch keine Verteuerung des Brotes stattfindet.

Wie schon erwähnt, stehen zu den Mittagsmahlzeiten hauptsächlich die Eintopfgerichte im Vordergrund und es ist verständlich, daß durch die breiige Konsistenz dem Kaubedürfnis kaum Rechnung getragen werden kann. Von der gesamten Kost ist nur dem Brot in kaufunktioneller Hinsicht Bedeutung beizumessen. Es ist daher sehr eindrucksvoll, wie die Gefangenen instinktiv ihre Kaumuskulatur mehr zu betätigen versuchen und vom Brot die Kantenstücke mit besonders harter Kruste verlangen. Dies hat sogar soweit geführt, daß mit der Kantenverteilung eine besondere Regelung getroffen werden mußte, damit jeder abwechselnd ein Kantenstück erhält.

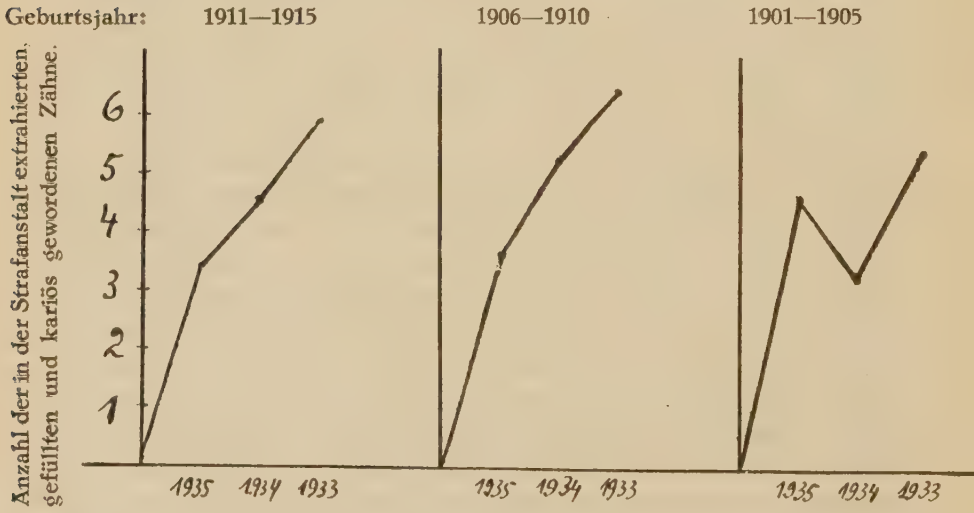
In früheren Jahren wurden die Mahlzeiten in größeren Speiseräumen eingenommen. Von diesem Prinzip ist man jedoch abgegangen, da es ja bekanntlich immer Mießmacher gibt, die den anderen auch den Appetit nehmen würden. Das Essen wird daher von Zelle zu Zelle ausgegeben. Der Arzt, der den Speiseplan für den Monat festlegt, ist verpflichtet, täglich das Essen zu kosten und ist auch für die Zubereitung und Bekömmlichkeit verantwortlich.

Die zahnärztliche Versorgung wurde bis zum Jahre 1918 in den meisten Strafanstalten Deutschlands von Wachtmeistern ausgeführt, die als Heilgehilfen ausgebildet waren. In schwierigen Fällen wurde der Gefangene unter Bewachung zu einem Zahnarzt außerhalb der Anstalt geführt. Erst nach dem Kriege sind je nach Größe der Anstalt Zahnärzte zugeteilt worden. Eine geregelte zahnärztliche Tätigkeit ist nur selten möglich, da die Gebißverhältnisse der Gefangenen als äußerst schlecht zu bezeichnen sind. Es können daher in den meisten Fällen nur die notwendigsten Arbeiten ausgeführt werden. Es darf nicht vergessen werden, daß viele auf ihre Zähne niemals geachtet haben und erst in der Strafanstalt scheint ihnen die zahnärztliche Versorgung erforderlich, um sich auf Kosten der Allgemeinheit das Gebiß sanieren zu lassen. Es ergibt sich daraus, daß solche, die in ihrem „Privatleben" zu sehr beschäftigt waren, auch jetzt keinen Anspruch auf eine völlige Sanierung

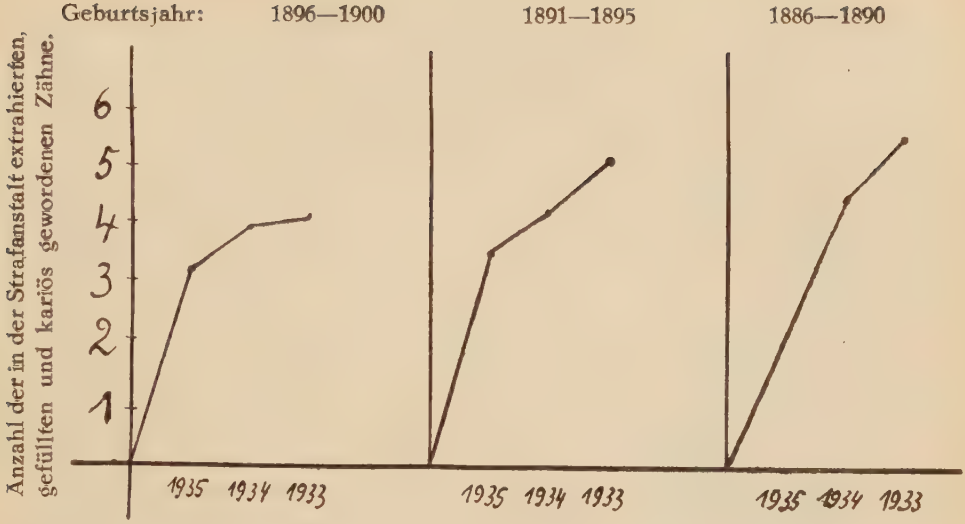
haben können. Sämtlichen Gefangenen ist jedoch Gelegenheit gegeben, sich auf eigene Kosten zu den allgemein üblichen Sätzen behandeln zu lassen. Mittellose Gefangene, bei denen die Behandlung nur wünschenswert ist, können die Kosten aus ihrem Arbeitsverdienst bestreiten. — Eine regelrechte zwangsmäßige Zahn- und Mundpflege wird im Zuchthaus nicht betrieben, es wird aber allen Gefangenen Gelegenheit gegeben, sich morgens und abends die Zähne mit einer Bürste zu putzen. Es erhält jeder dazu wöchentlich ein halbes Wasserglas voll mit Schlämmkreide. Es ist aber oft beobachtet worden, daß diese Schlämmkreide nicht immer zur Zahnpflege benutzt wird, sondern vielmehr zum Scheuern und Putzen von Metallgegenständen.

Von den 1000 untersuchten Strafgefangenen ließen sich 610 Gebißbefunde statistisch auswerten. Ich habe die Untersuchten vom 21. bis 51. Lebensjahr in Altersgruppen von je fünf Jahren zusammengestellt, um Unterschiede festzustellen, ob die Kariessteigerung von einem bestimmten Alter abhängig ist. Um eine möglichst genaue Statistik zu erzielen, habe ich unter Zunahme der Karies sämtliche in der Strafanstalt extrahierten, gefüllten und kariös gewordenen Zähne erfaßt. Es erschien mir auch wesentlich, auf die Berufe und Lebensführung der einzelnen Strafgefangenen im bürgerlichen Leben einzugehen. Von den Insassen waren 17% ungelernte Arbeiter, 58% gelernte Arbeiter und Handwerker, 22% Angestellte und Kaufleute und 3% Akademiker und ähnliche. — Von den Untersuchten konnte ich eine Kariesresistenz bei 3,11% feststellen, so daß also 96,89% an Karies erkrankt sind. Zu einem Stillstand der Karies kam es in 16,88% der Fälle; es war also keine Zunahme der Karies zwischen Aufnahmebefund und Untersuchungstag festzustellen. Paradentose und Paradentitis traten zu 13,27% auf und zwar sind dies Zahnlockerungs- und entzündliche Erscheinungen im Paradentium, die angeblich erst in der Haft aufgetreten sein sollen. Bemerkenswert ist es, daß im Alter bis zu 31 Jahren schon bei 10% der Untersuchten diese Erscheinungen auftraten, während sich sonst die Paradentose im allgemeinen erst im höheren Lebensalter bemerkbar macht. An Zahnstein waren frei von Belägen 62,39%, wobei jedoch geringer Zahnsteinansatz nicht berücksichtigt wurde. Die 12,92% der Fälle mit supra- und subgingivalem Zahnstein sind in der Tat sehr

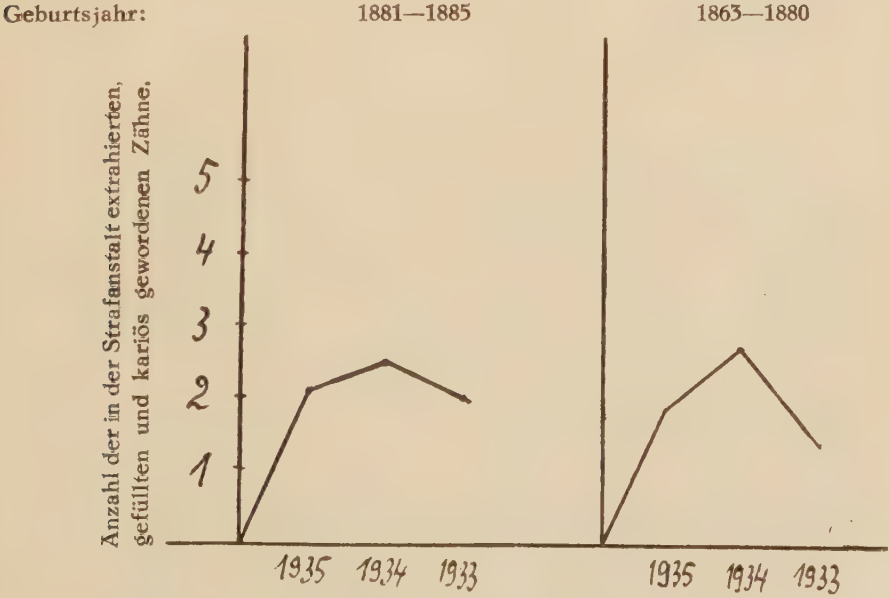
schwerwiegend, daß es hier schon allein aus dieser Ursache heraus zur Zahnlockerung kommen mußte. Einer großen Anzahl der Sträflinge fehlte ein prothetischer Ersatz und zwar habe ich eine Prothese beim Fehlen von 6 und mehr Zähnen für notwendig erachtet. Wenn im Ober- und Unterkiefer bei 16,39% eine Prothese fehlte, so ist dies die Prozentzahl von allen Untersuchten. Bei der Betrachtung der Jahrgänge von 1863 bis 1895 fehlten bei 32,5% im Ober- und Unterkiefer Ersatzstücke, allein im Oberkiefer bei 12,8% und im Unterkiefer bei 9,1%, das sind also insgesamt 54,4%. Gegenüberzustellen ist hier die Zahl von 12,7% der Prothesenträger der Jahrgänge 1863 bis 1895. Die Anzahl der in der Strafanstalt extrahierten, gefüllten und kariös gewordenen Zähne beträgt schon nach einem Jahr der Strafverbüßung durchschnittlich bei den Jahrgängen von 1891 bis 1915 über 3 Zähne und steigert sich bei den dreijährigen Strafgefangenen bis zu durchschnittlich 6 Zähnen. Bei den älteren Jahrgängen haben wir entsprechend der geringeren Anzahl der Zähne eine geringere Steigerung der schlecht gewordenen Zähne.



Zahl der									
Untersuchten:	39	20	8	51	38	11	74	29	13
Extraktionen:	51	32	30	80	92	25	141	39	35
Füllungen:	41	36	13	54	64	21	114	45	23
Karies:	41	21	3	49	45	23	89	13	13



Zahl der								
Untersuchten:	58	27	13	35	19	7	22	14	4
Extraktionen:	71	55	20	52	47	21	34	44	15
Füllungen:	74	33	18	41	22	14	11	18	1
Karies:	49	20	17	35	15	1	2	2	7



Zahl der						
Untersuchten:	19	15	4	17	17	4
Extraktionen:	26	29	9	11	32	5
Füllungen:	8	11	1	9	10	1
Karies:	11	5	0	17	11	1

Geburtsjahr	1863/1880	1881/1885	1886/1890	1891/1895	1896/1900	1901/1905	1906/1910	1911/1915		
Zahl der Untersuchten:	42	40	49	66	111	124	107	71	= 610	
Karies resistent	3	1	0	1	2	2	6	4	= 19	= 3,11 %
Karies Stillstand:	11	12	16	5	20	20	11	8	= 103	= 16,88 %
Paradentose:	6	12	14	15	12	16	4	2	= 81	= 13,27 %
Zahnstein o. B..	23	24	34	37	65	75	66	56	= 380	= 62,39 %
Zahnstein supragingival:	14	8	7	15	29	35	29	13	= 150	= 24,69 %
Zahnstein supra- u. subgingival:	4	8	8	14	17	14	12	2	= 79	= 12,92 %
Prothese im Oberkiefer vorhanden:	4	4	6	4	12	4	3	0	= 37	= 6,06 %
Prothese im Unterkiefer vorhanden:	0	0	0	0	0	0	0	0	= 0	= 0,0 %
Prothese im Ober- u. Unterk. vorh.:	3	2	1	1	3	1	0	0	= 11	= 1,80 %
Prothese im Oberkiefer fehlt:	4	4	8	9	10	22	10	1	= 68	= 11,14 %
Prothese im Unterkiefer fehlt:	5	4	4	5	5	3	3	0	= 29	= 4,75 %
Prothese im Ober- u. Unterk. fehlt:	19	17	19	19	11	14	1	0	= 100	= 16,39 %

Zusammenfassung.

Breiartige Konsistenz der Speisen hat verminderte Kautätigkeit der Strafgefangenen zur Folge. Die dadurch bedingte ungenügende Speichelsekretion und somit mangelnde Selbstreinigung verursacht Ablagerung gärungsfähiger Beläge an den Zähnen, die noch durch vernachlässigte Zahn- und Mundpflege begünstigt wird. Die Kariesfrequenz der Strafgefangenen ist 96,89%; der Karieszuwachs im ersten Jahr der Haft beträgt über 3 Zähne und steigert sich mit jedem Jahr um durchschnittlich 1¼ Zahn. Trotz Fehlen von 6 und mehr Zähnen tragen 32,28% aller Insassen keine Prothesen. Bei Betrachtung der Altersgruppen über 41 Jahre fehlt bei 54,4% ein Ersatzstück. Überbelastung einzelner Paradentien führt in 13,27% der Gefangenen zur Zahnlockerung. 37,61¼ haben starken supra- und subgingivalen Zahnstein. Verminderte Kautätigkeit hat Schwächung der Widerstandsfähigkeit des Paradentiums zur Folge.

Am Schluß der Arbeit ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Professor Dr. E. Wannenmacher für die freundliche Überlassung des Themas und seine liebenswürdige Unterstützung und wertvollen Hinweise meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Schrifttum.

Adrion: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung auf Zähne und Kiefer. Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 1930, H. 8, S. 641.

Bauer und Halshofer: Veränderungen der Kiefer und Zähne durch Zuckerverabreichung. Z. Stomat. 1933, Nr. 21, S. 1359, Nr. 22 S. 1395.

Birchner-Benner: Ernährungsprophylaxe der Zahnkaries. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1933, Nr. 42, S. 987.

Dresel-Hettche: Untersuchungen über Knäckebrot im Vergleich mit anderen Broten. Archiv f. Hygiene 1932, Bd. 108, H. 1.

Ertel: Grundsätzliche Fragen zur richtigen Volksernährung. Reichsausschuß f. Volksgesundheit. H. 25.

Fincke: Zur Entwicklung der Ansichten über die Wirkung des Zuckers auf Zähne und Gesundheit. Schulzahnpflege 1933, H. 6, S. 21, H. 7 S. 24, H. 8 S. 30, H. 10 S. 28.

Gebhardt: Heilende, verhütende und vorbeugende Zahnpflege? — Sonderdruck aus „Die biolog. Warte" Jg. 1, Nr. 2.

Harndt: Auswirkungen gesteigerter zusätzlicher Zuckerfütterungen im Tierversuch. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 1937, H. 1 u. 2.

Hellstern: Gesundheitsfürsorge in den Strafanstalten Deutschlands. Reichsgesundheitsblatt 1926, Nr. 17, S. 402; Nr. 81, S. 454.

Klussmann: Gebißverfall und Ernährung. Hippokrates Verlag 1936.

Kollath: Ueber die Korrelation der Mineralien, Vitamine und Hormone. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 1936, H. 12, S. 789.

Mellanby, M.: Der Ernährungsfaktor in der Kariesprophylaxe. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 1937, H. 1, S. 1.

Misch: Zahnärztl. soziale Hygiene in den Strafanstalten. Fortschritte 1927, S. 521, 1926, S. 517.

Meffert: Der Neubau der Strafanstalt in Brandenburg a. d. Havel. 1935.

Proell: Der Gebißzustand bei Natur- und zivilisierten Völkern in Beziehung zu ihrer Ernährung. Biolog. zahnärztl. Taschenbuch 1937, Stuttgart, Hippokrates Verlag.

Ragnar Berg: Ernährung und Kariesprophylaxe mit besonderer Berücksichtigung der Mineralsalze. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1936, Nr. 44, S. 1042.

Ritter, G.: Der Zahnarzt in der preuß. Justizverwaltung und die zahnärztl. Versorgung in den Strafanstalten. 1924, Nr. 51/2, Zahnärztl. Mitt.

Ritter, P.: Diätprobleme in der Zahnheilkunde. Z. R. 1930, Nr. 51.

Schröder, H.: Ziele und Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft für Kariesforschung und Kariesbekämpfung.. Forrog Blätter 1936, Nr. 7, S. 43.

Walkhoff: Die Vitamine in ihrer Bedeutung für die Entwicklung, Struktur und Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Erkrankungen. Berlin 1929, Meusser.

Wannenmacher: Konstitution und funktionelle Auswirkungen im Gebiß. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1934, Nr. 7 u. 8, S. 145.

— Fragen und Aufgaben der Kariesprophylaxe. 1937, Berlin, Meusser.

Weaver: Die relative Bedeutung der verschiedenen Faktoren bei der Aetiologie der Karies. Ber. d. IX. Internat. Zahnärztekongreß. Wien 1936, S. 377.

Wirz: Nationalsozialistische Forderungen in der Volkserziehung. Sonderdruck aus Leib und Leben 1936/H. 5.

Weitz: Ueber die Bedeutung der Erblichkeit für die Entstehung der Zahnkaries nach Zwillingsforschungen. Dtsch. Aerzteblatt, Der Erbarzt, 1938. Nr. 4, S. 49.

Lebenslauf.

Am 25. Februar 1914 wurde ich als Sohn des Zahnarztes Dr. Erwin Wenzel und seiner Ehefrau Gertrud zu Berlin geboren. Ich besuchte die 23. Gemeindeschule und das Andreas-Realgymnasium, das ich Ostern 1933 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Anschließend studierte ich Zahnmedizin an den Universitäten Rostock und Berlin. Im Oktober 1934 bestand ich in Berlin die Vorprüfung und genügte meiner Arbeitsdienstpflicht vom 1. April 1935 bis 30. September 1935. Die zahnärztliche Staatsprüfung bestand ich im September 1937 in Berlin mit „gut". Nach dem Examen bin ich als Assistent tätig und führe die Praxis meines verstorbenen Vaters weiter.